

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2002124984 A**

(43) Date of publication of application: **26.04.02**

(51) Int. Cl.
H04L 12/56
H04L 12/26
// H04L 12/14

(21) Application number: **2000317269**

(71) Applicant: **NEC CORP**

(22) Date of filing: **18.10.00**

(72) Inventor: **ISOYAMA KAZUHIKO**

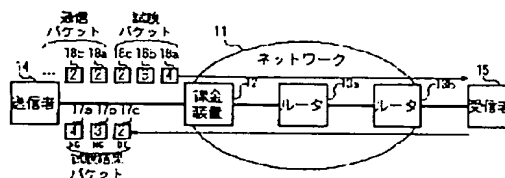
(54) **METHOD FOR CONTROLLING PRIORITY CLASS
SETTING OF COMMUNICATION PACKET AND
ITS SYSTEM**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To maintain optimal communication quality by making communication quality in the communication network of a communication packet adaptively changeable freely according to the application of the communication packet.

SOLUTION: A transmitter 14 transmits test packets 16a-16c through a network 11 to a receiver 15 prior to communication or as necessary during communication, and tests the communication quality (for example, communication delay time) of the network 11. Then, the transmitter 14 judges the tested result from returned test packets 17a-17c, decides the priority classes of communication packets 18a, 18c,..., and performs communication afterwards.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-124984

(P2002-124984A)

(43) 公開日 平成14年4月26日 (2002.4.26)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テマコード (参考)

H 0 4 L 12/56

H 0 4 L 11/20

1 0 2 A

5 K 0 3 0

12/26

11/12

// H 0 4 L 12/14

11/02

F

審査請求 有 請求項の数26 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2000-317269 (P2000-317269)

(22) 出願日 平成12年10月18日 (2000.10.18)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 磯山 和彦

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 100088812

弁理士 ▲柳▼川 信

Fターム (参考) 5K030 GA20 HA08 HB08 HD03 KX29

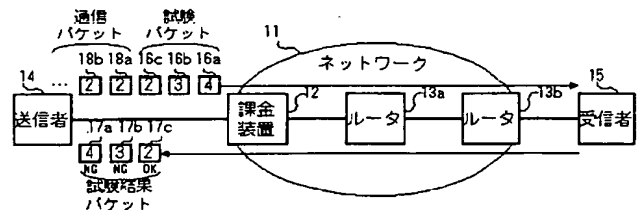
KX30 MB03 MB04

(54) 【発明の名称】 通信パケットの優先クラス設定制御方法及びそのシステム

(57) 【要約】

【課題】 通信パケットの通信網における通信品質を、通信パケットのアプリケーションに応じて適応的に変更自在として、最適通信品質を維持する。

【解決手段】 送信者14は、通信に先立ち、または通信中随時に、試験パケット16a～16cを受信者15へ、ネットワーク11を介して送信し、ネットワーク11の通信品質（例えば、通信遅延時間）を試験する。その試験結果を、返送されてきた試験結果パケット17a～17cより判断して、通信パケット18a、18c、…の優先クラスを決定し、以降通信をなす。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 送信側と受信側との間で通信網を介して送受信される通信パケットの優先クラスに基づくクラス別通信品質の提供をなすようにした通信システムにおける優先クラス設定制御方法であって、前記通信パケットの送信に先立ち、前記送信側から試験パケットを前記受信側へ送信して前記通信網の通信品質の試験を行う試験ステップと、この試験結果に基づいて、前記送信側において前記通信パケットの優先クラスを決定して送信する優先クラス決定ステップと、を含むことを特徴とする優先クラス設定制御方法。

【請求項 2】 送信側と受信側との間で通信網を介して送受信される通信パケットの優先クラスに基づくクラス別通信品質の提供をなすようにした通信システムにおける優先クラス設定制御方法であって、通信中に試験パケットを、前記送信側から前記受信側へ送信して前記通信網の通信品質の試験を行う試験ステップと、この試験結果に基づいて、前記送信側において前記通信パケットの優先クラスを決定して送信する優先クラス決定ステップと、を含むことを特徴とする優先クラス設定制御方法。

【請求項 3】 前記試験ステップは、最初は前記送信側で前記試験パケットに予め定められた所定優先クラスを設定して送信する送信ステップと、前記受信側で前記試験パケットを受信してこの受信試験パケットを試験結果パケットとして前記送信側へ返送する返送ステップと、を有することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の優先クラス設定制御方法。

【請求項 4】 前記優先クラス決定ステップは、前記送信側で前記試験結果パケットを受信して前記通信パケットの要求通信品質を満足するかどうかを判定する判定ステップと、この判定ステップで前記要求通信品質を満足しないと判定された場合において、前記優先クラスを 1 クラス上げて前記試験パケットを前記送信側から再送する再送ステップと、以後前記返送ステップ及び判定ステップ並びに再送ステップを、前記要求通信品質を満足するか最上位優先クラスとなるまで繰り返すステップと、最終的に前記要求通信品質を満足した優先クラスまたは前記最上位優先クラスに、前記通信パケットを設定するステップと、を有することを特徴とする請求項 3 記載の優先クラス設定制御方法。

【請求項 5】 前記判定ステップで前記要求通信品質を満足すると判定された場合において、前記優先クラスを 1 クラス下げて、前記試験パケットを前記送信側から再送する第 2 の再送ステップと、以後前記返送ステップ及び判定ステップ並びに第 2 の再

送ステップを、前記要求通信品質を満足しなくなるか最下位優先クラスとなるまで繰り返すステップと、最終的に前記要求通信品質を満足しなくなる前の優先クラスまたは前記最下位優先クラスに、前記通信パケットを設定するステップと、を有することを特徴とする請求項 4 記載の優先クラス設定制御方法。

【請求項 6】 前記受信側が複数の場合、前記優先クラス決定ステップは、各受信側との間で決定された優先クラスのうち最も高いものを前記通信パケットの優先クラスとするステップを有することを特徴とする請求項 1～5 いずれか記載の優先クラス設定制御方法。

【請求項 7】 前記優先クラス決定ステップは、前記送信側でなく代わりに、前記受信側で行い、決定された優先クラスを前記送信側へ指示するようにしたことを特徴とする請求項 1 記載の優先クラス設定制御方法。

【請求項 8】 前記通信品質は前記通信網におけるパケットの伝送遅延時間の大小であり、前記試験ステップは前記試験パケットの伝送遅延時間を測定することを特徴とする請求項 1～7 いずれか記載の優先クラス設定制御方法。

【請求項 9】 前記試験パケットに代えて、前記通信パケットを使用することを特徴とする請求項 1～6 いずれか記載の優先クラス設定制御方法。

【請求項 10】 前記優先クラス及びパケットの量に応じて課金をなすステップを、更に含むことを特徴とする請求項 1～9 いずれか記載の優先クラス設定制御方法。

【請求項 11】 クライアントとサーバとが通信網を介して接続され、前記クライアントからの要求に回答して前記サーバから当該要求に応じたコンテンツパケットを、優先クラスに基づくクラス別通信品質の提供を行いつつ配信するようにした通信システムにおける優先クラス設定制御方法であって、前記クライアントから前記コンテンツパケット配信時の優先クラスを予め指定したリクエストパケットを前記サーバへ送信するステップと、この指定された前記要求優先クラスで、前記サーバから前記クライアントへ前記コンテンツパケットを送信するステップと、を含むことを特徴とする優先クラス設定制御方法。

【請求項 12】 前記クライアントにおいて前記コンテンツパケットが要求通信品質を満足していないと判断された場合には、前記クエストパケットの指定優先クラスを変更するステップを、更に含むことを特徴とする請求項 11 記載の優先クラス設定制御方法。

【請求項 13】 前記サーバにおいて、前記コンテンツパケットの優先クラス及び量に応じて前記クライアントへの課金をなすステップを、更に含むことを特徴とする請求項 11 または 12 記載の優先クラス設定制御方法。

【請求項 14】 送信側と受信側との間で通信網を介して送受信される通信パケットの優先クラスに基づくクラ

ス別通信品質の提供をなすようにした通信システムにおける優先クラス設定制御システムであって、前記送信側において、

前記通信パケットの送信に先立ち、試験パケットを前記受信側へ送信して前記通信網の通信品質の試験を行う試験手段と、

この試験結果に基づいて、前記送信側において前記通信パケットの優先クラスを決定して送信する優先クラス決定手段と、を含むことを特徴とする優先クラス設定制御システム。

【請求項 15】 送信側と受信側との間で通信網を介して送受信される通信パケットの優先クラスに基づくクラス別通信品質の提供をなすようにした通信システムにおける優先クラス設定制御システムであって、

前記送信側において、

通信中に試験パケットを前記受信側へ送信して前記通信網の通信品質の試験を行う試験手段と、

この試験結果に基づいて前記通信パケットの優先クラスを決定して送信する優先クラス決定手段と、を含むことを特徴とする優先クラス設定制御システム。

【請求項 16】 前記試験手段は、最初は前記送信側で前記試験パケットに予め定められた所定優先クラスを設定して送信する送信手段を有し、

前記受信側において、前記試験パケットを受信してこの受信試験パケットを試験結果パケットとして前記送信側へ返送する返送手段を含むことを特徴とする請求項 14 または 15 記載の優先クラス設定制御システム。

【請求項 17】 前記優先クラス決定手段は、前記試験結果パケットを受信して前記通信パケットの要求通信品質を満足するかどうかを判定する判定手段と、この判定手段で前記要求通信品質を満足しないと判定された場合において、前記優先クラスを 1 クラス上げて前記試験パケットを前記送信側から再送する再送手段と、前記返送手段及び判定手段並びに再送手段を、前記要求通信品質を満足するか最上位優先クラスとなるまで繰り返す様動作制御する手段と、

最終的に前記要求通信品質を満足した優先クラスまたは前記最上位優先クラスに、前記通信パケットを設定する手段と、を有することを特徴とする請求項 16 記載の優先クラス設定制御システム。

【請求項 18】 前記判定手段で前記要求通信品質を満足すると判定された場合において、前記優先クラスを 1 クラス下げて、前記試験パケットを前記送信側から再送する第 2 の再送手段と、

以後前記返送手段及び判定手段並びに第 2 の再送手段を、前記要求通信品質を満足しなくなるか最下位優先クラスとなるまで繰り返す様制御する手段と、

最終的に前記要求通信品質を満足しなくなる前の優先クラスまたは前記最下位優先クラスに、前記通信パケットを設定する手段と、を有することを特徴とする請求項 1

7 記載の優先クラス設定制御システム。

【請求項 19】 前記受信側が複数の場合、前記優先クラス決定手段は、各受信側との間で決定された優先クラスのうち最も高いものを前記通信パケットの優先クラスとすることを特徴とする請求項 14～18 いずれか記載の優先クラス設定制御システム。

【請求項 20】 前記優先クラス決定ステップは、前記送信側でなす代わりに、前記受信側で行い、決定された優先クラスを前記送信側へ指示するようにしたことを特徴とする請求項 14 記載の優先クラス設定制御システム。

【請求項 21】 前記通信品質は前記通信網におけるパケットの伝送遅延時間の大小であり、前記試験手段は前記試験パケットの伝送遅延時間を測定することを特徴とする請求項 14～20 いずれか記載の優先クラス設定制御システム。

【請求項 22】 前記試験パケットに代えて、前記通信パケットを使用することを特徴とする請求項 14～21 いずれか記載の優先クラス設定制御システム。

【請求項 23】 前記優先クラス及びパケットの量に応じて課金をなす手段を、更に含むことを特徴とする請求項 14～22 いずれか記載の優先クラス設定制御システム。

【請求項 24】 クライアントとサーバとが通信網を介して接続され、前記クライアントからの要求に回答して前記サーバから当該要求に応じたコンテンツパケットを、優先クラスに基づくクラス別通信品質の提供を行いつつ配信するようにした通信システムにおける優先クラス設定制御システムであって、

前記クライアントは、前記コンテンツパケット配信時の優先クラスを予め指定したリクエストパケットを前記サーバへ送信する手段を含み、

前記サーバは、この指定された前記要求優先クラスで、前記サーバから前記クライアントへ前記コンテンツパケットを送信する手段を含むことを特徴とする優先クラス設定制御システム。

【請求項 25】 前記クライアントは、前記コンテンツパケットが要求通信品質を満足していないと判断した場合には、前記クエストパケットの指定優先クラスを変更するようにしたことを特徴とする請求項 24 記載の優先クラス設定制御システム。

【請求項 26】 前記サーバは、前記コンテンツパケットの優先クラス及び量に応じて前記クライアントへの課金をなすようにしたことを特徴とする請求項 24 または 25 記載の優先クラス設定制御システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は通信パケットの優先クラス設定制御方法及びそのシステムに関し、特に通信パケットに付与されている優先クラスに従ってクラス別

通信品質の提供をなすようにしたマルチメディア通信システムにおける優先クラス設定制御方式に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年インターネットの発展に伴い、ひとつのネットワークで多くの異なった通信品質要求を持った通信アプリケーション（例えば、電話、映像、データ等）を収容する技術が開発されている。その例として、D i f f s e r v (Differentiated Service [IETF Request for Comments 2475]) があり、これは、通信パケットにクラス情報を付与し、クラス毎に異なった通信品質を提供するという技術である。

【0003】この様なクラス毎の通信品質の提供をなす技術においては、通信アプリケーションと割り当てられるクラスとの対応は固定的であり、よって通信状態に応じてこの対応を適応的に変更することはできないようになっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、同じ要求通信品質でも、通信状態（ネットワークの混み具合等）や、通信距離により達成されるクラスは異なってくるので、適応的に適用クラスを変更することにより、より最適なクラスを割り当てることができると考えられる。

【0005】また、このようにクラス別のサービスが実現されるようになると、クラス別にサービスによって異なった金額を徴収する課金体系が必要になってくる。ここで、通信アプリケーションとクラスとの対応が固定であると、要求通信品質にそぐわない課金が行われることになるという問題がある。

【0006】また、ユーザによって、同じ通信アプリケーションでも課金額との兼ね合いから要求通信品質が異なってくるので、各ユーザが通信アプリケーションの要求通信品質を自由に設定できる方式が望まれる。

【0007】なお、特開平1-225260号公報には、通信状態に応じてクラス間の優先度を変更する方式が開示されているが、この優先度の変更はネットワーク内で行われるため、ユーザが任意に要求通信品質を設定することはできない等の問題がある。

【0008】そこで、本発明はかかる従来技術の問題点を解消すべくなされたものであって、その目的とするところは、通信パケットの通信網における通信品質を、当該通信パケットのアプリケーションに応じて適応的に変更自在として、最適通信品質を維持することが可能な通信パケットの優先クラス設定制御方法及びそのシステムを提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、送信側と受信側との間で通信網を介して送受信される通信パケットの優先クラスに基づくクラス別通信品質の提供をな

すようにした通信システムにおける優先クラス設定制御方法であって、前記通信パケットの送信に先立ち、前記送信側から試験パケットを前記受信側へ送信して前記通信網の通信品質の試験を行う試験ステップと、この試験結果に基づいて、前記送信側において前記通信パケットの優先クラスを決定して送信する優先クラス決定ステップとを含むことを特徴とする優先クラス設定制御方法が得られる。

【0010】また、本発明によれば、送信側と受信側との間で通信網を介して送受信される通信パケットの優先クラスに基づくクラス別通信品質の提供をなすようにした通信システムにおける優先クラス設定制御方法であって、通信中に試験パケットを、前記送信側から前記受信側へ送信して前記通信網の通信品質の試験を行う試験ステップと、この試験結果に基づいて、前記送信側において前記通信パケットの優先クラスを決定して送信する優先クラス決定ステップとを含むことを特徴とする優先クラス設定制御方法が得られる。

【0011】そして、前記試験ステップは、最初は前記送信側で前記試験パケットに予め定められた所定優先クラスを設定して送信する送信ステップと、前記受信側で前記試験パケットを受信してこの受信試験パケットを試験結果パケットとして前記送信側へ返送する返送ステップとを有することを特徴とする。

【0012】また、前記優先クラス決定ステップは、前記送信側で前記試験結果パケットを受信して前記通信パケットの要求通信品質を満足するかどうかを判定する判定ステップと、この判定ステップで前記要求通信品質を満足しないと判定された場合において、前記優先クラスを1クラス上げて前記試験パケットを前記送信側から再送する再送ステップと、以後前記返送ステップ及び判定ステップ並びに再送ステップを、前記要求通信品質を満足するか最上位優先クラスとなるまで繰り返すステップと、最終的に前記要求通信品質を満足した優先クラスまたは前記最上位優先クラスに、前記通信パケットを設定するステップとを有することを特徴とする。

【0013】また、前記判定ステップで前記要求通信品質を満足すると判定された場合において、前記優先クラスを1クラス下げて、前記試験パケットを前記送信側から再送する第2の再送ステップと、以後前記返送ステップ及び判定ステップ並びに第2の再送ステップを、前記要求通信品質を満足しなくなるか最下位優先クラスとなるまで繰り返すステップと、最終的に前記要求通信品質を満足しなくなる前の優先クラスまたは前記最下位優先クラスに、前記通信パケットを設定するステップとを有することを特徴とする。

【0014】そして、前記受信側が複数の場合、前記優先クラス決定ステップは、各受信側との間で決定された優先クラスのうち最も高いものを前記通信パケットの優先クラスとするステップを有することを特徴とする。ま

た、前記優先クラス決定ステップは、前記送信側でなす代わりに、前記受信側で行い、決定された優先クラスを前記送信側へ指示するようにしたことを特徴とする。

【0015】前記通信品質は前記通信網におけるパケットの伝送遅延時間の大小であり、前記試験ステップは前記試験パケットの伝送遅延時間を測定することを特徴とする。また、前記試験パケットに代えて、前記通信パケットを使用することを特徴とする。更に、前記優先クラスおよびパケットの量に応じて、前記送信側へ課金をなすステップを含むことを特徴とする。

【0016】本発明によれば、クライアントとサーバとが通信網を介して接続され、前記クライアントからの要求に回答して前記サーバから当該要求に応じたコンテンツパケットを、優先クラスに基づくクラス別通信品質の提供を行いつつ配信するようにした通信システムにおける優先クラス設定制御方法であって、前記クライアントから前記コンテンツパケット配信時の優先クラスを予め指定したリクエストパケットを前記サーバへ送信するステップと、この指定された前記要求優先クラスで、前記サーバから前記クライアントへ前記コンテンツパケットを送信するステップとを含むことを特徴とする優先クラス設定制御方法が得られる。

【0017】そして、前記クライアントにおいて前記コンテンツパケットが要求通信品質を満足していないと判断された場合には、前記クエストパケットの指定優先クラスを変更するステップを、更に含むことを特徴とし、また前記サーバにおいて、前記コンテンツパケットの優先クラス及び量に応じて前記クライアントへの課金をなすステップを、更に含むことを特徴とする。

【0018】本発明によれば、送信側と受信側との間で通信網を介して送受信される通信パケットの優先クラスに基づくクラス別通信品質の提供をなすようにした通信システムにおける優先クラス設定制御システムであって、前記送信側において、前記通信パケットの送信に先立ち、試験パケットを前記受信側へ送信して前記通信網の通信品質の試験を行う試験手段と、この試験結果に基づいて、前記送信側において前記通信パケットの優先クラスを決定して送信する優先クラス決定手段とを含むことを特徴とする優先クラス設定制御システムが得られる。

【0019】また、本発明によれば、送信側と受信側との間で通信網を介して送受信される通信パケットの優先クラスに基づくクラス別通信品質の提供をなすようにした通信システムにおける優先クラス設定制御システムであって、前記送信側において、通信中に試験パケットを前記受信側へ送信して前記通信網の通信品質の試験を行う試験手段と、この試験結果に基づいて前記通信パケットの優先クラスを決定して送信する優先クラス決定手段とを含むことを特徴とする優先クラス設定制御システムが得られる。

【0020】そして、前記試験手段は、最初は前記送信側で前記試験パケットに予め定められた所定優先クラスを設定して送信する送信手段を有し、前記受信側において、前記試験パケットを受信してこの受信試験パケットを試験結果パケットとして前記送信側へ返送する返送手段を含むことを特徴とする。

【0021】また、前記優先クラス決定手段は、前記試験結果パケットを受信して前記通信パケットの要求通信品質を満足するかどうかを判定する判定手段と、この判定手段で前記要求通信品質を満足しないと判定された場合において、前記優先クラスを1クラス上げて前記試験パケットを前記送信側から再送する再送手段と、前記返送手段及び判定手段並びに再送手段を、前記要求通信品質を満足するか最上位優先クラスとなるまで繰り返す様動作制御する手段と、最終的に前記要求通信品質を満足した優先クラスまたは前記最上位優先クラスに、前記通信パケットを設定する手段とを有することを特徴とする。

【0022】また、前記判定手段で前記要求通信品質を満足すると判定された場合において、前記優先クラスを1クラス下げて、前記試験パケットを前記送信側から再送する第2の再送手段と、以後前記返送手段及び判定手段並びに第2の再送手段を、前記要求通信品質を満足しなくなるか最下位優先クラスとなるまで繰り返す様制御する手段と、最終的に前記要求通信品質を満足しなくなる前の優先クラスまたは前記最下位優先クラスに、前記通信パケットを設定する手段とを有することを特徴とする。

【0023】また、前記通信品質は前記通信網におけるパケットの伝送遅延時間の大小であり、前記試験手段は前記試験パケットの伝送遅延時間を測定することを特徴とする。また、前記試験パケットに代えて、前記通信パケットを使用することを特徴とする。また、前記優先クラスおよびパケットの量に応じて、前記送信側へ課金をなす手段を、更に含むことを特徴とする。

【0024】本発明によれば、クライアントとサーバとが通信網を介して接続され、前記クライアントからの要求に回答して前記サーバから当該要求に応じたコンテンツパケットを、優先クラスに基づくクラス別通信品質の提供を行いつつ配信するようにした通信システムにおける優先クラス設定制御システムであって、前記クライアントは、前記コンテンツパケット配信時の優先クラスを予め指定したリクエストパケットを前記サーバへ送信する手段を含み、前記サーバは、この指定された前記要求優先クラスで、前記サーバから前記クライアントへ前記コンテンツパケットを送信する手段を含むことを特徴とする優先クラス設定制御システムが得られる。

【0025】そして、前記クライアントは、前記コンテンツパケットが要求通信品質を満足していないと判断した場合には、前記クエストパケットの指定優先クラスを

変更するようにしたことを特徴とし、また前記サーバは、前記コンテンツパケットの優先クラス及び量に応じて前記クライアントへの課金をなすようにしたことを特徴とする。

【0026】本発明の作用を述べる。通信パケットの優先クラス情報に基づいたクラス別通信品質の提供を行うネットワークにおいて、通信パケット送信者は通信に先立ち、または通信中随時に試験パケットを受信者に転送してネットワークの通信品質を試験し、その試験結果に基づいて通信パケットの優先クラスを決定して通信を行うことで、ユーザの通信アプリケーションに従って、適応的に優先クラスが変更制御できることになる。

【0027】また、ネットワーク運用業者はパケットの優先度毎に異なった課金料を設定し、ユーザ（パケット送信者または受信者）の通信量（通信パケット数、時間等）を優先クラス別に集計することにより課金を行う。これにより、長距離通信になればなるほど自然に高優先クラスパケットで通信することになるので、クラス別課金を行うことにより、ネットワーク業者は通信距離を意識することなく距離に応じて課金料を調整することができる。

【0028】また、通信時点での通信品質に応じて通信パケットの優先クラスを決定するようにすることで、たとえ長距離通信で高品質を要求する通信でも、ネットワークが混雑していなければ低優先クラスパケットで通信を行うことができる。

【0029】

【発明の実施の形態】以下に図面を参照しつつ本発明の実施例につき説明する。図1は本発明の概略システム構成を示す図である。図1において、ネットワーク11は送信者14と受信者15との間の通信パケットの送受をなす伝送網であって、通信パケットのヘッダの一部に付加されている優先クラス情報に基づいて、優先クラス別の通信品質の提供と課金を行うものである。

【0030】このネットワーク11は、パケットの優先クラス別に通信量を計測し課金料を決定する課金装置12と、パケットを優先クラス別に優先制御で転送するルータ13a、13bから構成される。ネットワーク11のユーザである送信者14と受信者15とが課金装置12またはルータ13を介して接続されている。

【0031】図2は図1のシステム構成の動作を説明するためのフローチャートである。これ等図を用いて本発明の実施例の動作を説明する。

【0032】送信者14は通信を開始する際（ステップ201）、通信パケット18a、18b、…を送信するに先立って、ネットワーク11の通信品質を確認し通信パケット18a、18bの優先クラスを決定するために、試験パケット16aを送信する。本実施例の場合、試験パケット16aには優先クラスとして、本システムでの最下位の優先度である“4”が付与されているもの

とする（ステップ202）。また、本実施例の場合、通信アプリケーションの要求通信品質として通信（伝送）遅延が重要であるとの仮定し、この通信遅延を計測するために、試験パケット16aは送信された時刻情報を持つものとする。

【0033】送信者14は図10のような通信アプリケーション101、102、103、…毎の要求通信品質の基準値を持ち、各送信者は各自に通信アプリケーション101、102、103、…毎に基準値を設定することができるようになっている。

【0034】試験パケット16aはネットワーク11に転送され（ステップ203）、課金装置12、ルータ13a、13bと転送されるときに優先クラス“4”としての課金、サービスを受け、受信者15に転送される。受信者15は送信者14と同期した時計を持ち、試験パケット16aに示された送信時刻と試験パケット16aの受信時刻とから通信遅延を計算し、その結果を試験結果パケット17aに入れ、送信者14に返送する。

【0035】送信者14はこの試験パケットを受信し（ステップ204）、試験結果パケット17aに示された優先クラス“4”のパケットの通信品質試験結果を見て、通信品質が通信アプリケーションの要求品質を満たすかどうか確認する（ステップ205）。通信アプリケーションの要求品質の基準値（本実施例では遅延量）は、送信者14が自由に設定することができる。

【0036】試験した優先クラスの通信品質が通信アプリケーションの要求品質を満足しない場合、優先クラスを“3”、“2”と順次1クラスずつ上げて試験パケット16b、16cを送信し、通信品質の試験を繰り返すのである。このとき、通信品質が要求通信品質を満たすか、または最上位優先クラスになるまで、通信品質の試験を繰り返す（ステップ206、207、203、204、205）。

【0037】試験結果パケット17cを受信して、試験パケット16cの通信品質が通信アプリケーションの要求通信品質を満たしていた場合（ステップ205）、その優先クラス“2”で通信パケット18a、18b、…の送信を開始する（ステップ208、209）。なお、ステップ206において、優先クラスが最上位になっても、要求通信品質を満足しない場合には、通信中止（ステップ210）か、最上位の優先クラスで以後通信パケットを送信することになるのである（ステップS208、209）。

【0038】こうすることにより、図1に示したように、長距離通信になれば、通過するルータ13a、13bの数が増え、遅延等の通信品質が劣化するので、それを抑えるために高優先クラスパケットで通信することになる。一方、図3に示すように、短距離通信になれば、通過するルータ33aの数は少ないので、低優先クラスパケットで通信しても要求通信品質を保つことができ

る。

【0039】なお、図3において、31はネットワーク、34は送信者、35は受信者、33bはルータ、32は課金装置、36a、36bは試験バケット、37a、37bは試験結果バケット、38a、38bは通信バケットを夫々示している。

【0040】ここで、クラス別課金を行うことにより、ネットワーク業者は通信距離を意識することなく距離に応じて課金料を調整することができる。また、通信時点での通信品質に応じて通信バケットの優先クラスを決定するので、たとえ長距離通信で高品質を要求する通信でも、ネットワークが混雑していなければ低優先クラスバケットで通信を行うことができる。

【0041】また、同じ通信アプリケーションでもユーザによって課金額との兼ね合いなどにより要求通信品質は異なってくるので、本発明により各ユーザが好みの要求通信品質を設定することにより、各ユーザの好みの通信品質で通信を行いそれに応じた課金を行うことができる。

【0042】本発明の他の実施例として、図4に示すように、送信者44から通信網41を介して複数の受信者45a、45bへマルチキャスト通信をなす場合には、送信者44は全ての受信者45a、45bから試験バケット47aa、47ab、47ba、47bb、47ca、47cbを受信し、最も高い優先クラスでの転送を必要とする受信者45aからの試験バケット47caに合わせて通信バケット48a、48b、…の優先クラスを決定する。

【0043】なお、図4において、42は課金装置、43a、43bはルータを夫々示している。

【0044】また、本発明の更に他の実施例として、図5に示すように、受信者55が受信バケットの優先クラスと量に応じて課金される場合、受信者55が通信アプリケーションの要求通信品質の基準値を持ち、送信者54が送信した試験バケット56a、56b、56cの通信品質試験結果に基づいて、受信者が通信バケット58a、58b、…の優先クラスを決定する。

【0045】受信者55から送信者54への通信バケット58a、58b、…の優先クラス指示は優先度指示バケット57a、57b、57cにより行われ、試験バケット56a、56bの通信品質試験結果が通信アプリケーションの要求通信品質を満足しない場合は、優先度指示バケット57a、57bにより優先クラスを上げて試験バケットを再送するように要求する。

【0046】試験バケット56cの通信品質試験結果が通信アプリケーションの要求通信品質を満足する場合は、優先度指示バケット57cによりその優先クラスで通信バケットの送信を開始するように要求する。

【0047】また、本発明の別の実施例として、図6のフローチャートに示すように、通信バケット送信に先立

ち、試験バケットにより通信品質を試験するときに、試験バケットの優先クラスを最下位クラスからではなく、デフォルト値（ある定められた値、すなわち所定値）から始め、通信アプリケーションの要求通信品質を満足するために優先クラスを上げる必要がある場合には上げ、優先クラスを下げるができる場合は下げるという制御方式でも良いものである。

【0048】図6を参照すると、通信開始時に（ステップ601）、試験バケットの優先クラスを予め定められたデフォルト値に設定し（ステップ602）、受信者へ送信する（ステップ603）。受信者から返送されてきた試験結果バケットを受信すると（ステップ604）、要求通信品質を満足するかどうか判定する（ステップ605）。満足する場合は、通信バケットの優先クラスを試験バケットのそれと同値に設定する（ステップ606）。この場合、優先クラスが最下位であれば、通信バケットを送信する（ステップ612）。そうでなければ、次に試験バケットの優先クラスを1つ下げて（ステップ608）、試験バケットを送信する（ステップ609）。

【0049】受信者から返送されてきた試験結果バケットを受信し（ステップ610）、要求通信品質を満足するかどうか判定する（ステップ611）、満足すれば、ステップ606～611を、要求通信品質を満足しなくなるまで、または最下位クラスになるまで繰返すことになる。こうすることにより、最終的に、要求通信品質を満足しなくなる前の優先クラスまたは最下位クラスが決定されて、以降の通信バケットの送信が可能となる。

【0050】ステップ605において、“NO”であれば、優先クラスが最上位かどうか判定し（ステップ613）、そうでない場合には、試験バケットの優先クラスを1つ上げて（ステップ614）、試験バケットを再送する（ステップ615）。受信者から試験結果バケットを受信すると（ステップ616）、要求通信品質を満足するかどうか判定し（ステップ617）、満足すれば、通信バケットの優先クラスを試験バケットの優先クラスと同値に設定して（ステップ618）、通信する（ステップ619）。

【0051】ステップ617で“NO”である場合、優先クラスが最上位であるかどうか判定し（ステップ613）、そうでなければ試験バケットの優先クラスを1つ上げて（ステップ614）、ステップ615、616、617、613を繰返して、要求通信品質が満足するか優先クラスが最上位になるまで実行する。

【0052】なお、ステップ613において“YES”となれば、通信中止をなすか（ステップ620）、ステップ618、619へ進むようにする。

【0053】また、本発明の更に別の実施例として、図7に示すように、通信中も適宜試験バケットを送信して通信品質を計測し、通信バケットの優先クラスを上げな

いと通信アプリケーションの要求品質が保てないと判断すると、通信パケットの優先クラスを上げ、通信パケットの優先クラスを下げて通信アプリケーションの要求品質が保てると判断すると、通信パケットの優先クラスを下げるような制御を行っても良い。

【0054】図7を参照すると、通信中において（ステップ701）、試験パケットを送信するが、このとき、試験パケットの優先クラスを現在通信中の通信パケットの優先クラスと同値に設定して送信する（ステップ702、703）。そして、試験結果パケットを受信し（ス

ステップ704）、要求通信品質を満足するかどうか判定する（ステップ705）。
【0055】満足すれば、通信パケットの優先クラスを試験パケットのそれと同値に設定する（ステップ706）。そして、その優先クラスが最下位かどうか判定し（ステップ707）、そうであれば、通信パケットを送信し（ステップ712）、そうでなければ、試験パケットの優先クラスを1つ上げて（ステップ708）、再送信する（ステップ709）。ステップ710、711、706、707、708、709の処理を、要求通信品質を満足しなくなるか、最下位クラスになるまで繰返す。

【0056】こうすることにより、最終的に、要求通信品質を満足しなくなる前の優先クラスまたは最下位クラスが決定されて、以降の通信パケットの送信が可能となるのである（ステップ712）。

【0057】ステップ705において“NO”の場合には、図6のステップ613～620と全く同様の動作処理を行う（ステップ713～720）。

【0058】更にはまた、図8に示すように、送信者84が受信者85へ通信網81を介して送信する通信パケット88a、88b、88c、…に通信品質計測に必要な情報を埋め込み、通信パケット自体で通信品質を計測する方式でもよい。この場合、通信パケットに埋め込んだ通信品質計測に必要な情報である優先クラスにそれぞれ対応して、受信者85から返送されてきた試験結果パケット87a、87b、87cを使用する。なお、82は課金装置、83a、83bはルータをそれぞれ示している。

【0059】通信品質として遅延を計測する場合、受信者が送信者から受信した試験パケットを折り返し返送し、送信者が試験パケットの往復時間で通信遅延を計測する方式でもよい。また、計測する通信品質としては、この通信遅延の他に、通信アプリケーションの要求に応じてスループット、遅延ゆらぎなどのQoS (Quality of Service) パラメータでもよい。

【0060】図9は本発明をサーバークライアントシステムに適用した例である。サーバ94はクライアント95a、95bに対して提供したサービス（コンテンツ）の内容、量と品質に応じて各クライアント95a、95bから課金を行う。クライアント95a、95bはサー

バ94に対しリクエストパケット97aa、97abを送信しコンテンツの要求を行うが、このとき、リクエストパケット97aa、97abには、コンテンツパケット98aa、98abの要求優先クラスが含まれている。

【0061】サーバ94はクライアント95a、95bに対して、リクエストパケット97aa、97abで要求されたコンテンツを、指定された優先クラスのコンテンツパケット98aa、98abで送信する。コンテンツパケット98aa、98abを受信したクライアント95a、95bはそのサービス品質（レスポンス、スループット等）が要求品質に合っていないと判断した場合には、適宜コンテンツパケットの優先クラスを変更するように要求優先度を変更したリクエストパケット97ba、97bb、97cbを送信する。

【0062】これによりサーバ94はクライアント95a、95b毎に要求に応じたサービスを提供することができ、それに応じた課金を行うことができることになるのである。なお、図9において、91はネットワーク、93a～93cはルータである。

【0063】上述した図2、図6、図7の各動作フローチャートは、図1、図3、図4、図5、図9における各送信者の処理を示しており、これ等フローチャートの各ステップは、特に図示しないが、コンピュータを用いて、予め記録媒体に記録されたプログラムを実行することで、容易に実現が可能であり、これ等各ステップの機能はソフトウェアで実現されるところは勿論である。なお、これ等各ステップの機能を「手段」として把握してハードウェア的に実現することもできることは明らかである。

【0064】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、通信パケットの優先クラス情報に基づいたクラス別通信品質の提供を行うネットワークにおいて、通信パケット送信者は通信に先立ち、または通信中随時に試験パケットを受信者に転送してネットワークの通信品質を試験し、その試験結果に基づいて通信パケットの優先クラスを決定して通信を行うことで、ユーザの通信アプリケーションに従って、適応的に優先クラスが変更制御できるという効果がある。

【0065】また、ネットワーク運用業者はパケットの優先度毎に異なった課金料を設定し、ユーザ（パケット送信者または受信者）の通信量（通信パケット数、時間等）を優先クラス別に集計することにより課金を行うことができ、よって長距離通信になればなるほど自然に高優先クラスパケットで通信することになるので、クラス別課金を行うことで、ネットワーク業者は通信距離を意識することなく距離に応じて課金料を調整することができることにもなる。

【0066】また、通信時点での通信品質に応じて通信

パケットの優先クラスを決定するので、たとえ長距離通信で高品質を要求する通信でも、ネットワークが混雑していなければ低優先クラスパケットで通信を行うことができることにもなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例のシステム概略構成図である。

【図2】本発明の一実施例の動作を示すフローチャートである。

【図3】本発明の他の実施例のシステム概略構成図である。

【図4】本発明の更に他の実施例のシステム概略構成図である。

【図5】本発明の別の実施例のシステム概略構成図である。

【図6】本発明の他の実施例の動作を示すフローチャートである。

【図7】本発明の更に他の実施例の動作を示すフローチャートである。

【図8】本発明の他の実施例のシステム概略構成図である。

【図9】本発明の別の実施例のシステム概略構成図である。

【図10】通信アプリケーションと要求通信品質との対応例を示す図である。

【符号の説明】

11, 31, 41, 51, 81, 91

ネットワーク

14, 34, 44, 54, 84

送信者

15, 35, 45, 55, 85

受信者

12, 32, 42, 52, 82

課金装置

13a, 13b, 33a, 33b, 43a, 43b, 53a, 53b, 83a, 83b, 93a~93c

ルータ

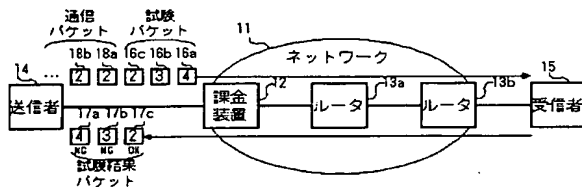
94

サーバ

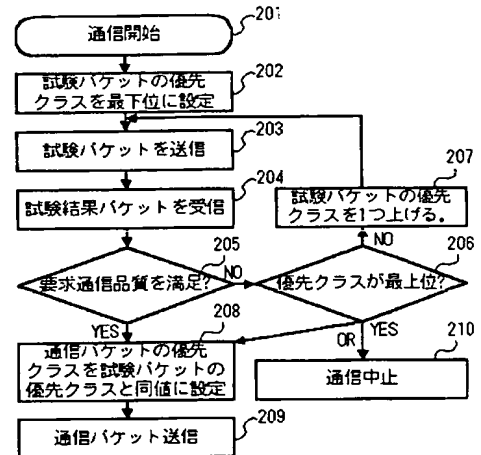
95a, 95b

クライアント

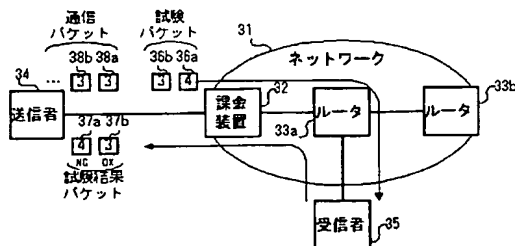
【図1】



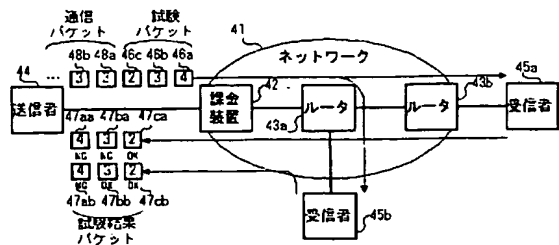
【図2】



【図3】



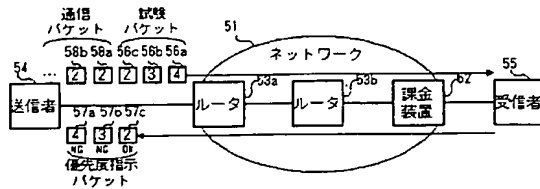
【図4】



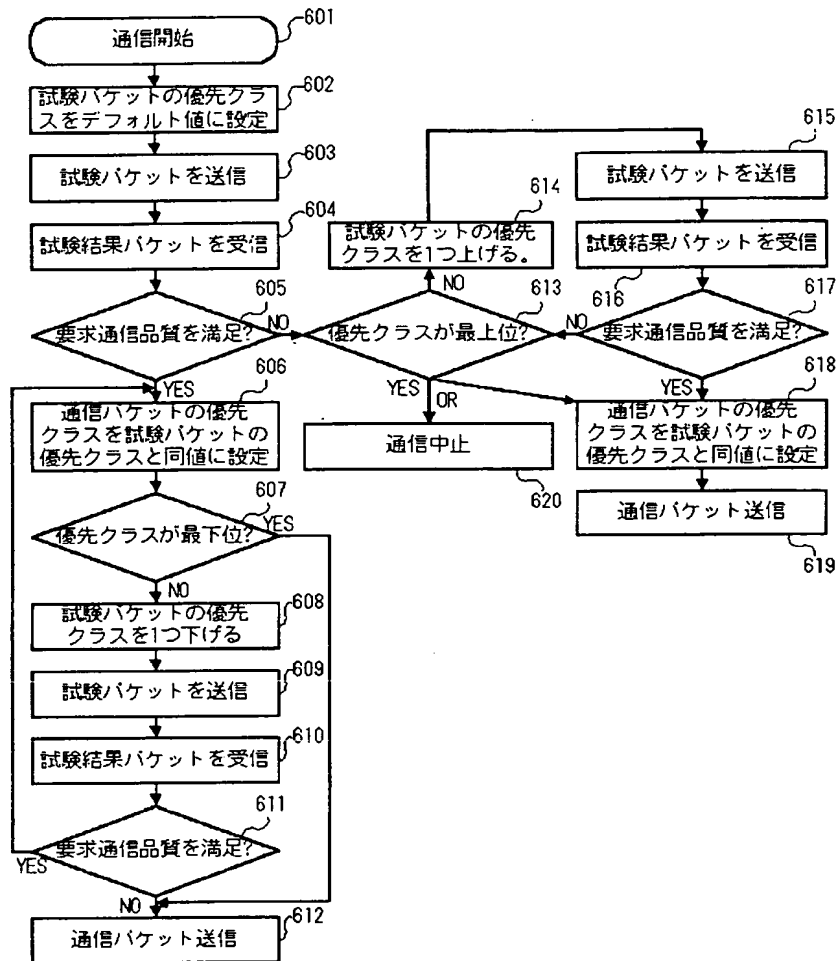
【図10】

アプリケーション	遅延	遅延ゆらぎ	スループット
電話音声	100msec以下	10msec以下	—
放送映像	200msec以下	10msec以下	—
FTPデータ	—	—	64Kbps以上

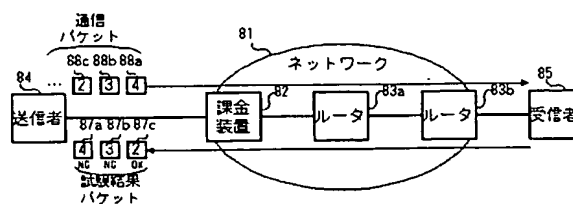
【図5】



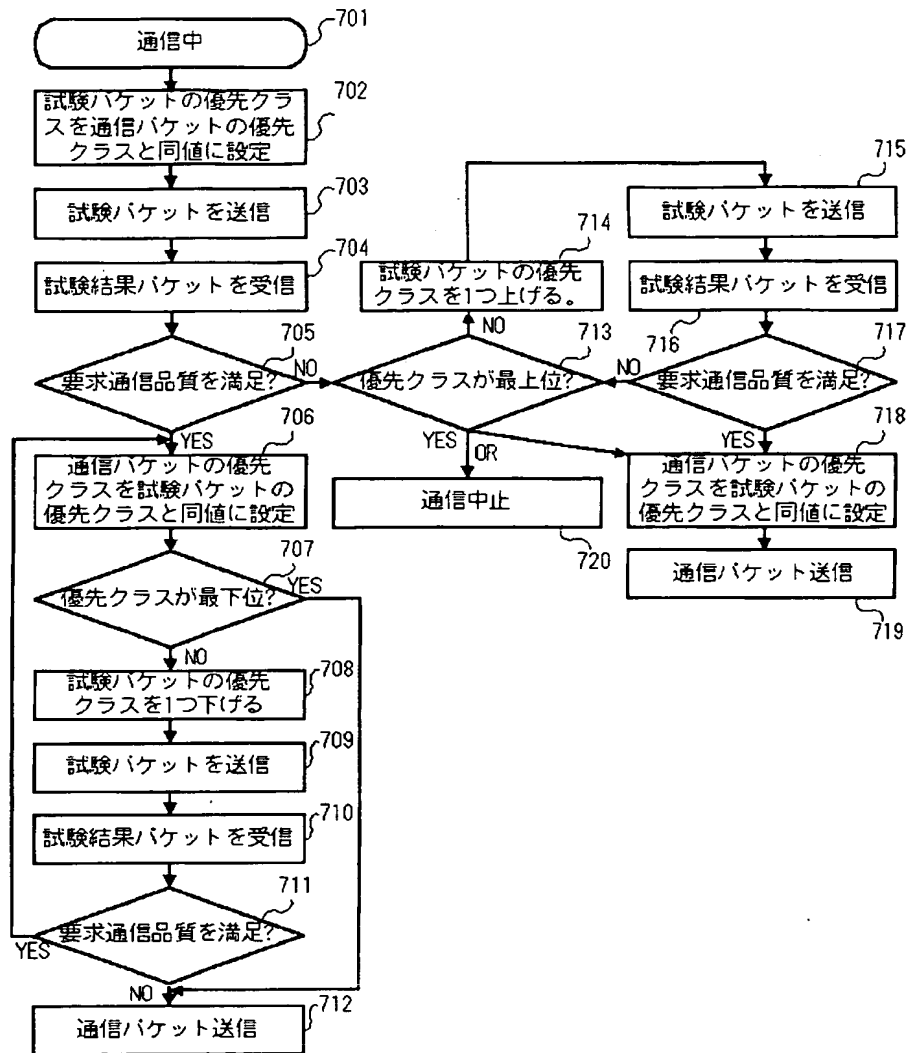
【図6】



【図8】



【図7】



【図9】

